

การพัฒนาเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชาภิจ

ณพงศ์เดช สกุลเศรษฐี^{1*} และ นพดล ผู้มีจรรยา¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*taeter26@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชาภิจ 2) เพื่อประเมินคุณภาพพัฒนาเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชาภิจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บช่วยสอน 3 ท่าน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บช่วยสอน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า เว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชาภิจ ประกอบด้วยเนื้อหา 3 บทเรียน มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.28) และมีคุณภาพด้านเทคนิคพัฒนาเว็บช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.40)

คำสำคัญ: เว็บช่วยสอน การเรียนรู้แบบสืบเสาะ การออกแบบและเทคโนโลยี



The Development of Web-based Instruction with 5E Inquiry-based Teaching in the Subject of Technology (Design and Technology) for Grade 10 Student of Prasatrat Prachakit School

Naphongdet Sakunsetthi^{1*} and Noppadon Phumeechanya¹

¹Department of Computer Education. Faculty of Science and Technology

Nakhon Pathom Rajabhat University

* taeter26@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop web-based instruction with 5E inquiry-based teaching in the subject of technology (design and technology) for grade 10 student of Prasatrat Prachakit School, 2) to evaluate the quality of web-based instruction with 5E inquiry-based teaching in the subject of technology (design and technology) for grade 10 student of Prasatrat Prachakit School. The sample group used in this research was 3 experts in content and 3 experts in web-based technique using purposive sampling method. The research tools include 1) web-based instruction with 5E inquiry-based teaching in the subject of technology (design and technology) 2) content evaluation form and technical quality form. The results of the research were as follows; 1) the web-based instruction consisted of 3 units 2) the content quality was at a ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.28) and web-based instruction quality was at a very good level ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.40)

Keywords: Web-based instruction, Inquiry-based teaching, Design, and technology

1. บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต และเป็นรากฐานที่สำคัญของการพัฒนาประเทศ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงต้องบ่มเพาะให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างลึกซึ้งและมองวิทยาศาสตร์เป็นวิถีชีวิต และต้องจัดการเรียนการสอนในทุกระดับชั้นและเน้นให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาอย่างมีระบบ สอดคล้องแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ.2560 – 2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คนไทยทุกช่วงวัยมีทักษะ ความรู้ความสามารถและพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ การคิดอย่างเป็นระบบ การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ รวมทั้งการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเต็มศักยภาพและเป็นไปตามธรรมชาติ [1]

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของคนเราเป็นอย่างมาก จะเห็นได้ จากการนำเทคโนโลยีไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2)

พุทธศักราช 2545 มาตรา 66 ที่กล่าวว่า ผู้เรียน มีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกๆ ที่ทำได้เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต [2]

จากผลการเรียนของนักเรียนและการสังเกตบรรยายการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ยังไม่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่าที่ควร ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่องความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์กับเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย และยังสามารถเรียนเสริม หรือ ทบทวนบทเรียนเองได้อย่างสะดวกสบายอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพพัฒนาเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ

3. สมมุติฐานงานวิจัย

ผลการประเมินคุณภาพของพัฒนาเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 กลุ่มประชากรตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บช่วยสอน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บช่วยสอนจำนวน 3 ท่านโดยการเลือกแบบเจาะจง

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

4.2.1 เว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ

4.2.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาหนังสือเว็บช่วยสอน

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มี ความสัมพันธ์กันมีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งที่นักเรียนเรียนด้วย ตนเองเป็นผู้ที่จะต้อง ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งมาจากจอภาพ นักเรียนจะตอบคำถามทางแป้นพิมพ์ แสดงออกมาทางจอภาพ มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ หรือบางที่อาจใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์อย่างอื่น ด้วย เช่น สไลด์เทป วีดิทัศน์ เป็นต้น Boonkuer Kuanhawet [3]

บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียง



เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด Kultida Duttipiya [4]

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมหรือวิธีเรียนที่จัดเตรียมไว้ล่วงหน้ามีทั้งระบบภาพ เสียงตัวอักษรที่เป็นสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย สามารถมีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบกับผู้เรียนได้ทันที สะดวกใน การแก้ไขข้อผิดพลาดของการเรียนแต่ละครั้งและแต่ละปัญหา นอกจากนี้ยังใช้คอมพิวเตอร์ในการ ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านทางระบบเครือข่ายผลการเรียนสามารถบันทึก เก็บไว้และเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์มาตรฐานได้ Chaiyot Rueangsuwan [5]

ออกแบบ (Design) การอธิบายถึงวิธีการที่ซอฟต์แวร์จะตอบสนองความต้องการที่ได้ตกลงกันไว้ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้ เครื่องมือการออกแบบซอฟต์แวร์ เช่น Unified Modeling Language (UML) เพื่อแปลความต้องการเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนเป็นซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์ได้ Chatpong Chusaengnil [6]

เทคโนโลยี หมายถึง สิ่งที่มนุษย์พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยในการทำงานหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์, เครื่องมือ, เครื่องจักร, วัสดุ หรือ แม้กระทั่งที่ไม่ได้เป็นสิ่งของที่จับต้องได้ เช่น กระบวนการต่าง ๆ เทคโนโลยี เป็นการประยุกต์ นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ และก่อให้เกิดประโยชน์ ในทางปฏิบัติ แก่มวลมนุษยกล่าวคือเทคโนโลยีเป็นการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการประดิษฐ์สิ่งของต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่วนที่เป็นข้อแตกต่างอย่างหนึ่งของเทคโนโลยี กับวิทยาศาสตร์ คือเทคโนโลยีจะขึ้นอยู่กับปัจจัย ทางเศรษฐกิจเป็นสินค้ามีการซื้อขาย ส่วนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสมบัติส่วนรวมของมนุษยชาติมีการเผยแพร่โดยไม่มี การซื้อขายแต่อย่างใดกล่าวโดยสรุปคือ เทคโนโลยีสมัยใหม่เกิดขึ้นโดยมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นฐานรองรับ Chatpong Chusaengnil [6]

ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บไซต์ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ วิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บไซต์ตาม กระบวนการสืบเสาะ (5E) มีประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน (E1/E2) เท่ากับ 83.00/84.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนมีคะแนนการคิดเชิงระบบหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียน การสอนในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 3.68$, S.D. = 0.44) Supatra Sirimuangrat and Thapanee Sichaew [7]

6. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจประสาทรัฐประชากิจ ผู้วิจัยพัฒนาตาม ADDIE Model มีลำดับขั้นตอนดังนี้

6.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยเลือกโรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ ใน การเก็บข้อมูล ศึกษารูปแบบการเรียนการสอน สํารวจ และวิเคราะห์ความต้องการใช้บทเรียน ในเบื้องต้นสอบถาม ข้อมูลจากคุณครูผู้สอน

6.2 ขั้นการออกแบบ (Design)

ออกแบบเว็บช่วยสอน ออกแบบเนื้อหาภายในบทเรียนทั้งหมด จำนวน 3 บท แบบประเมินคุณภาพเว็บช่วยสอน ด้านเนื้อหาและเทคนิคผลิตสื่อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.3 ขั้นการพัฒนา (Development)

6.3.1 พัฒนาการพัฒนาเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E โดยใช้เว็บ WIX ในการสร้างสื่อการสอน

6.3.2 พัฒนาแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

6.3.3 พัฒนาแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บช่วยสอน แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

6.3.4 พัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบไว้จำนวนทั้งหมด 36 ข้อ หลังจากนั้นนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปประเมินหาค่าความเที่ยงตรง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

6.4 การนำไปใช้ (Implementation)

6.4.1 นำเว็บช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคนิควิธีการ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา และเทคนิควิธีการ

6.4.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินเพื่อหาความสอดคล้องของข้อคำถาม กับจุดประสงค์

6.5 ประเมินผล (Evaluation)

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินหาคุณภาพด้านเนื้อหาและประเมินด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บช่วยสอน และการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ นำมาวิเคราะห์หาค่าสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51-4.50 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51-3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

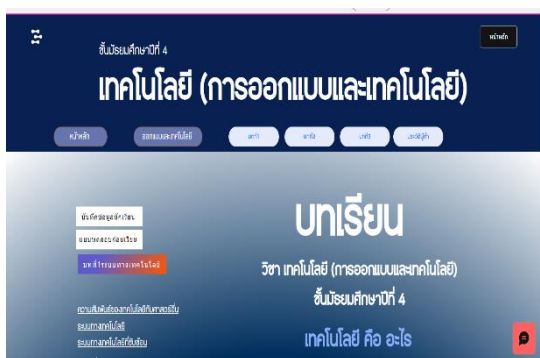
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51-2.50 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

7. ผลการวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วยผลการวิจัยดังนี้

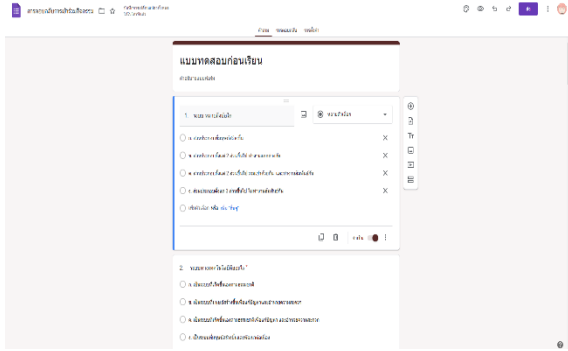
7.1 ผลการการพัฒนาเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจประกอบด้วยเว็บช่วยสอน ดังภาพตัวอย่าง



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

ภาพที่ 1 หน้าแรกของเว็บ สำหรับแสดงหัวข้อเรื่อง เนื้อหาที่มีในบทเรียน และยังสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาต่าง ๆ ภายในบทเรียน

ภาพที่ 2 หน้าการเลือกเข้าสู่บทเรียนจำนวน 3 บทเรียน

ภาพที่ 3 หน้าแบบทดสอบ สำหรับให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทดสอบการเรียนรู้ก่อนเข้าสู่เนื้อหา และทำแบบทดสอบหลังเรียนหลังจากเรียนรู้เนื้อหาเว็บช่วยสอน

ภาพที่ 4 หน้าบทเรียน แสดงเนื้อหาเรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี กระบวนการเชิงวิศวกรรม ผลงานและออกแบบเทคโนโลยี โดยจะมีรูปภาพประกอบเพื่อสอดแทรกข้อมูลเพิ่มเติมในแต่ละเนื้อหา



ภาพที่ 4

7.2 ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาเว็บช่วยสอนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค จากนั้นนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผลดังแสดงในตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
1. การแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.33	0.47	มาก
3. ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
4. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.47	มาก
6. การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	4.67	0.47	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4.67	0.47	มากที่สุด
8. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	มาก
9. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.33	0.47	มาก
10. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมเมื่อนำมาใช้งานบนอุปกรณ์พกพา	4.67	0.47	มากที่สุด
โดยรวม	4.60	0.28	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพ เว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
1. ด้านตัวอักษร (TEXT)			
1.1 ขนาดของตัวอักษรสวยงามและมีความเหมาะสมกับอุปกรณ์เทคโนโลยี	4.33	0.47	มาก
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	4.67	0.47	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	4.67	0.47	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของการจัดการวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละส่วนบนอุปกรณ์เทคโนโลยี	4.33	0.47	มาก
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.67	0.47	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)			
2.1 ขนาดของภาพเหมาะสมกับหน้าจออุปกรณ์เทคโนโลยี	4.67	0.47	มากที่สุด
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.67	0.47	มากที่สุด
2.4 ความสมดุลของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.67	0.47	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)			
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.47	มากที่สุด
3.2 ขนาดและตำแหน่งของวิดีโอที่แสดงผลมีความเหมาะสมกับอุปกรณ์เทคโนโลยี	4.00	0.00	มาก
4. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)			
4.1 การควบคุมบทเรียนบนอุปกรณ์เทคโนโลยี ทำได้ง่ายและสะดวก	4.75	0.43	มากที่สุด
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
โดยรวม	4.60	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของเว็บช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40



8. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาเว็บไซต์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ ในครั้งนี้สรุปได้ว่าเว็บไซต์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มีคุณภาพด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 และมีคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บไซต์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40

9. อภิปรายผล

จากผลของบทเรียนที่ได้พัฒนาแล้ว พบว่า เว็บไซต์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ มีคุณภาพด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 และมีคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บไซต์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ ตามหลักการออกแบบของ ADDIE Model จึงทำให้บทเรียนที่ได้ออกมามีคุณภาพต่อการนำไปใช้งานจริง สอดคล้องกับงานวิจัย Supatra Sirimuangrat and Thapanee Sichaew ได้วิจัย ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บไซต์ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนด้วยเว็บไซต์ตามกระบวนการสืบเสาะ (5E) มีประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน (E1/E2) เท่ากับ 83.00/84.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนมีคะแนนการคิดเชิงระบบหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 3.68$, S.D. = 0.44) ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำเว็บไซต์ช่วยสอนนี้ไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงในการวิจัยระยะต่อไป

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Education. (2017). Indicators and core learning content. Science Learning Subject Group.(Revised Edition) 2017 according to the Basic Education Core Curriculum, 2008. Bangkok: Cooperative Assembly Printing House Agriculture of Thailand Co., Ltd.(In Thai)
- [2] Department of Academic Affairs, Ministry of Education. (2002). (In Thai)
- [3] Boonkuer Kuanhawet. (2000). Educational Innovation. Bangkok: SR Printing(In Thai)
- [4] Kultida Duttipiya.(2019). computer assisted instruction Science and Technology Learning Group on Phenomena of the world and space technology for grade 6 students, Home Education Quality Development Network Center Overlap 1 Nakhon Ratchasima Primary Educational Service Area Office 6. Master's Degree The Sukhothai Thammathirat Open University(In Thai)
- [5] Chaiyot Rueangsuwan. (2003). Design and development of computer lessons and network lessons. Mahasarakham : Mahasarakham University. (In Thai)
- [6] Chatpong Chusaengnil.(2021). technology design. <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/11313-2020>. (In Thai)



- [7] Supatra Sirimuangrat and Thapanee Sichaew. (2022) The results of teaching and learning through the website according to the knowledge-seeking cycle 5 Steps to develop systems thinking computational science For Grade School Students, 5(14), 129-139. (In Thai)